

54 Banknote verification apparatus

57 An apparatus for verifying the authenticity of banknotes having a conductive security strip uses the security strip as a capacitive coupling element via an input electrode (5) and an output electrode (7), a screening electrode (6) being disposed between the input and output electrodes (5, 7) to prevent undesired coupling effects and the authenticity of the banknotes being recognized, registered and signaled to a visual indicator (4) by an evaluation circuit (3) connected on the output side of the output electrode (7). The three electrodes (5, 6, 7) are extended to the surface of the apparatus housing and are disposed opposite a unilaterally springy pressing clip (10) injection-molded onto the housing (9)

The apparatus is constructed as a hand-held apparatus.

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 43 39 417 A 1

⑤ Int. Cl. 5: *AM*  
G 07 D 7/00

⑳ Aktenzeichen: P 43 39 417.5  
㉑ Anmeldetag: 18. 11. 93  
㉒ Offenlegungstag: 24. 5. 95

DE 43 39 417 A 1

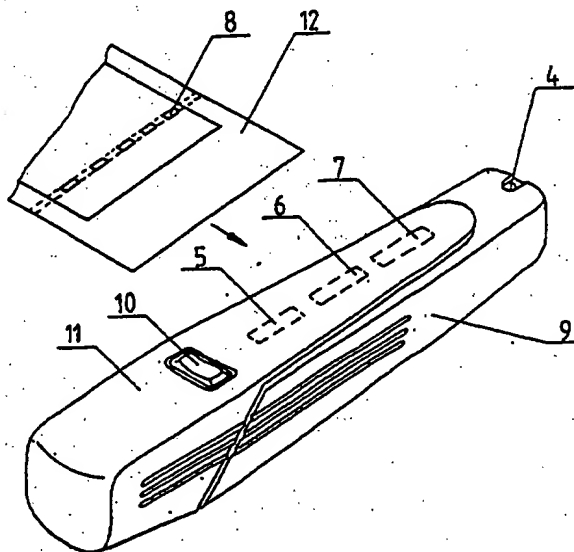
㉓ Anmelder:  
Optima Bürotechnik GmbH, 99092 Erfurt, DE  
㉔ Vertreter:  
Enders, H., Pat.-Anw., 99195 Großrudstedt

㉕ Erfinder:  
Kuchenbecker, Manfred, Dr.-Ing., 99086 Erfurt, DE;  
Trappe, Siegfried, Dr.-Ing., 99092 Erfurt, DE; Ruder,  
Wolfgang, Dipl.-Ing., 99096 Erfurt, DE

Vorlage	Ablage	BA 696	N
Haupttermin			
Eing.: 28. MAI 2001			
PA, Dr. Peter Riebling			
Bearb.:		Vorgelegt.	

㉖ Banknoten - Prüfgerät

㉗ Ein Banknoten-Prüfgerät auf Echtheit von Banknoten mit einem leitfähigen Sicherheitsstreifen verwendet den Sicherheitsstreifen als kapazitives Koppellement über einer Einkoppelelektrode (5) und einer Auskoppelelektrode (7), wobei zwischen der Ein- und Auskoppelelektrode (5, 7) eine Abschirmelektrode (6) zur Vermeidung unerwünschter Koppel effekte angeordnet ist und die Echtheit der Banknote von einer an der Auskoppelelektrode (7) nachgeordneten Auswerteschaltung (3) erkannt, registriert und auf einer optischen Anzeige (4) signalisiert wird. Die 3 Elektroden (5, 6, 7) sind an die Oberfläche des Gerätegehäuses geführt und stehen einem am Gehäuse (9) angespritzten einseitig federnden Andruckbügel (10) gegenüber. Das Gerät ist als Handgerät ausgeführt.



DE 43 39 417 A 1

2712

Die Erfindung betrifft ein Banknoten-Prüfgerät auf Echtheit von Banknoten mit einem leitfähigen Sicherheitsstreifen sowie von ähnlichen Sicherheitsdokumenten, wie Aktien, Pfandbriefe, Sparbücher, in Verbindung mit einer visuellen Prüfung der Banknote bzw. des Sicherheitsdokuments.

Gefälschte Banknoten oder andere Sicherheitsdokumente sind aufgrund moderner Kopiertechniken nicht mehr ohne weiteres visuell von echten Banknoten oder Sicherheitsdokumenten zu unterscheiden.

Neben Spezialpapieren für derartige Wertpapiere sind Banknoten seit längerer Zeit mit einem im Papier eingelassenen leitfähigen Sicherheitsstreifen ausgestattet, der mit speziellen Geräten erkannt werden kann. Bei einer ultravioletten Bestrahlung der Banknote erfolgt eine Reflexion am metallischen Sicherheitsstreifen und dieser wird deutlich visuell erkennbar.

Der Sicherheitsstreifen ist vielfach absichtlich in Abständen sichtbar aus der Papierabdeckung herausgeführt, so daß er in einer unterbrochenen Strichlinie erscheint. "Blütenhafte" Farbkopien weisen ebenfalls die visuell erkennbare unterbrochene Strichlinie auf, und werden im UV-Licht deutlich als "Blüte" bzw. -unecht erkannt.

Neben den erkennbaren geraden Strichlinien sind mit dem bloßem Auge nicht erkennbare metallische Einlagerungen flächenhaft in einem Muster im Papier verteilt bekannt geworden, so daß auch diese nur im UV-Licht prüfbar und als Fälschungen erkannt werden können.

Geräte dieser Art sind aufgrund ihrer Bauform meist nur für den stationären Gebrauch geeignet und nicht handlich ausgeführt.

Darüberhinaus sind gefälschte Banknoten bereits mit gefälschten dünnen Metallnachbildungen ausgestattet worden, so daß die Fälschungen nicht ohne weiteres, auch nicht im UV-Licht erkannt werden.

In der EP 0057972 wird ein Gerät zur Erkennung eines leitfähigen Sicherheitsstreifens beschrieben, das die Dämpfung bzw. die Änderung der Dämpfung eines Schwingkreises auswertet. Dieses Gerät erfordert induktive Elemente zu beiden Seiten des zu prüfenden Sicherheitsdokumentes, einschließlich der Stromzuführung zu diesen Elementen. Dieser Aufbau ist sehr aufwendig und für ein leicht handhabbares Gerät nicht geeignet.

Weiterhin wird bei diesem Gerät eine Dämpfung des Schwingkreises auch dann bewirkt, wenn der metallische Sicherheitsstreifen ein- oder mehrfach unterbrochen ist bzw. nicht geschlossen ist.

Da eine verbreitete Methode der Fälschung von Banknoten gerade darin besteht, den nicht durchgängig sichtbaren Sicherheitsstreifen an den auf der Oberfläche sichtbaren Stellen aufzukleben oder mit leitender Farbe aufzubringen, wäre die Messung der Dämpfung des Schwingkreises, wie in der EP 0057972 beschrieben, nicht geeignet, die Fälschung zuverlässig zu erkennen.

Auch die unterschiedliche Dicke eines gefälschten Sicherheitsstreifens gegenüber dem eines echten Dokumentes würde sich nur ungenügend auf eine sichere Erkennbarkeit der Fälschung auswirken.

Mit dem Gbm G 83 11 4408 ist ein Gerät zur Prüfung von Dokumenten auf Echtheit und insbesondere ihren Wert bekanntgeworden, das Markierungen entsprechend einem vorgegebenen Muster in Form einer unsichtbaren Beschichtung erkennt. Dazu sind mehrere flächenhafte Elektroden vorgesehen, die eine bestimmte

Anzahl von unterschiedlichen Markierungen erkennen.

Die Markierungen können so z. B. ein Sicherheitscode oder der nominelle Wert eines Geldscheines sein. Dazu sind eine großflächige Erregerelektrode und mehrere kleinere flächige Empfängerelektroden geräteseitig vorgesehen, die von einer Isolierplatte abgedeckt sind.

Die Markierungen auf dem Dokumententräger sind gedruckt aufgebracht und haben eine vom nicht markierten Teil abweichende elektrische Leitfähigkeit.

Der eingekoppelte, hochfrequente Wechselstrom wird empfängerseitig ausschließlich digital ausgewertet, indem die Empfangssignale als binäre Signalkombination einer Auswerteinrichtung zugeleitet werden, die anhand gespeicherter Tabellenwerte einen Vergleich vornimmt bzw. auf einer Digitalanzeige den Wertbetrag des geprüften Dokumentes anzeigt.

Das Gerät ist sehr aufwendig und hat den Nachteil, daß gefälschte Markierungen und auch unterschiedliche Schichtdicken gefälschter Markierungen nicht erkannt werden. Das Gerät ist zweckmäßig nur für Zähl- und Sortiervorgänge geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Banknoten-Prüfgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das die genannten Nachteile vermeidet, leicht handhabbar und netzunabhängig ist und den leitenden Sicherheitsstreifen einer Banknote sicher und als "echt" erkennt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der als unterbrochen erkennbare, aber geschlossene Sicherheitsstreifen der Banknote als kapazitives Koppellement über zwei im Gerät angeordnete Elektroden genutzt wird, eine an einer Elektrode angelegte hochfrequente Spannung kapazitiv zu übertragen und zu messen.

Diese an der einen Elektrode angekoppelte hochfrequente Spannung wird bei geschlossenen Sicherheitsstreifen auf die Auskoppelelektrode übertragen, an den Eingang eines selektiven Verstärkers angelegt und in einer folgenden Auswerteschaltung werden Amplitude und Phasenlage ausgewertet und das Ergebnis erkennbar zur Anzeige gebracht.

Der Verstärker steht dazu mit einer speziellen Auswerteschaltung in Verbindung, die bei geschlossenen Sicherheitsstreifen die Echtheit erkennt, und das Ergebnis durch ein Blinken der Anzeige signalisiert. Die Anzeige ist dabei zweckmäßig eine LED.

Ist der Sicherheitsstreifen unterbrochen, so kann keine kapazitive Auskopplung erfolgen und die Anzeige gibt kein Signal bzw. Blinkzeichen.

Damit bei unterbrochenem Sicherheitsstreifen eine Kopplung zwischen der Ein- und Auskopplungselektrode ausgeschlossen wird, ist zwischen diesen beiden Elektroden eine dritte Elektrode zur Ableitung von Strömen angeordnet, die durch die kapazitive Kopplung zwischen Teilen des unterbrochenen Streifens auftreten und zu Fehlanzeigen führen könnten.

Gefälschte Sicherheitsstreifen durch Farbauftrag oder Farbkopien oder bei leitfähigen Farben mit abweichenden Widerstandswerten werden sicher erkannt.

Der der Erfindung zugrundeliegende Gedanke wird in der nachfolgenden Beschreibung anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung näher dargestellt ist, näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Lösung;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung für die kon-

strukturelle Ausführung eines Banknoten-Prüfgerätes nach der erfindungsgemäßen Lösung.

Der in Fig. 1 gezeigte Oszillator 1 erzeugt beim Einschalten des Gerätes eine hochfrequente Spannung, die über die Einkoppelelektrode 5, den Sicherheitsstreifen 8 und die Auskoppelelektrode 7 dem selektiven Verstärker 2 zugeführt wird.

Zwischen der Einkoppelelektrode 5 und der Auskoppelelektrode 7 ist eine Abschirmelektrode 6 angeordnet, die bewirkt, daß bei nicht durchgehendem oder einem gefälschten und damit zu hochohmigen Sicherheitsstreifen 8 die dem selektiven Verstärker 2 zugeführte Spannung in Amplitude und Phasenlage charakteristisch verändert wird. In einer dem Verstärker 2 folgenden Auswerteschaltung 3 wird die Ausgangsspannung des selektiven Verstärkers 2 mit der Eingangsspannung der Einkoppelelektrode 5 nach Amplitude und Phasenlage ausgewertet und das Ergebnis auf einer folgenden Anzeige 4 positiv oder negativ dargestellt. Die Auswerteschaltung ist dabei so ausgelegt, daß Blinksignale für die Anzeige nur dann abgegeben werden, wenn Amplitude und Phasenlage der ausgekoppelten Spannung mit der Eingangsspannung an der Einkoppelelektrode 5 übereinstimmen. Besteht keine Übereinstimmung in Amplitude und Phasenlage, so gibt die Auswerteschaltung 3 keine Impulse ab und die Anzeige 4 gibt keine Blinkzeichen. Bei der geprüften Banknote handelt es sich dann mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Fälschung.

Der Prüfungsvorgang kann natürlich zweckmäßigerweise wiederholt werden.

In Fig. 2 ist das Banknoten-Prüfgerät in seiner baulichen bzw. konstruktiven Ausgestaltung dargestellt. Das Gehäuse 9 ist stiftförmig ausgebildet und damit sehr handlich. An der Oberfläche des Gehäuses 9 sind die Elektroden 5, 6, 7 in Linie angeordnet und im Gehäuse 9 eingelassen. Zweckmäßig sind diese Elektroden 5, 6, 7 zum Schutz von einer dünnen Lackschicht überzogen. Über den Elektroden 5, 6, 7 ist ein Andruckbügel 10 angespritzt, der die darunter durchzuziehende und zu prüfende Banknote in einen definierten Abstand zu den Elektroden 5, 6, 7 bringt.

Nur bei Druck auf den Tastschalter 11 wird das Prüfgerät aktiviert für die Zeit einer Banknotenprüfung. Die Aktivierung des Prüfgerätes wird durch die Anzeige 4 sichtbar gemacht, indem die Anzeige 4 ununterbrochen leuchtet.

Der Vorteil des Gerätes besteht in seinem einfachen Aufbau und darin, daß Fälschungen aufgrund der Auswertung von Amplitude und Phasenlage der ein- und ausgekoppelten hochfrequenten Spannung fast sicher erkannt werden.

Vorstehend ist die Erfindung anhand ausgewählter Merkmale beschrieben und dargestellt worden. Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf diese Darstellung beschränkt, sondern vielmehr können sämtliche Merkmale allein oder in beliebiger Kombination, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen, verwendet werden.

- 8 Sicherheitsstreifen
- 9 Gehäuse
- 10 Andruckbügel
- 11 Tastschalter
- 12 Banknote

#### Patentansprüche

1. Banknoten-Prüfgerät auf Echtheit von Banknoten mit einer Einrichtung zum Erkennen eines leitfähigen Sicherheitsstreifens in Banknoten, der als kapazitives Koppellement einer hochfrequenten Spannung dient, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einkoppelelektrode (5) und eine Auskoppelelektrode (7) und eine zwischen Ein- und Auskoppelelektrode (5, 7) angeordnete Abschirmelektrode (6) linienförmig angeordnet sind und über einen selektiven Verstärker (2) mit einer Auswerteschaltung (3) verbunden sind, die die hochfrequente Spannung nach Amplitude und Phasenlage auswertet.
2. Banknoten-Prüfgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einkoppelelektrode (5), die Auskoppelelektrode (7) und die Abschirmelektrode (6) an die Gehäuseoberfläche geführt sind und über den Elektroden (5, 6, 7) ein am Gehäuse (9) angespritzter Andruckbügel (10) angeordnet ist.
3. Banknoten-Prüfgerät nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Andruckbügel (10) nichtleitend und einseitig federnd am Gehäuse (9) angeordnet ist.
4. Banknoten-Prüfgerät nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (5, 6, 7) einseitig zum Sicherheitsstreifen (8) der Banknote (12) gerichtet sind.
5. Banknoten-Prüfgerät nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Abstand der zwischen der Ein- und Auskoppelelektrode (5, 7) der maximalen Länge des Sicherheitsstreifens (8) entspricht.
6. Banknoten-Prüfgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige der Echtheit der Banknote digital erfolgt.
7. Banknoten-Prüfgerät nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät als Handgerät ausgebildet ist.
8. Banknoten-Prüfgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivierung des Gerätes über einen Tastschalter (11) erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

#### Bezugszeichenliste

- 1 Oszillator
- 2 Verstärker
- 3 Auswerteschaltung
- 4 Anzeige
- 5 Einkoppelelektrode
- 6 Abschirmelektrode
- 7 Auskoppelelektrode

60

65

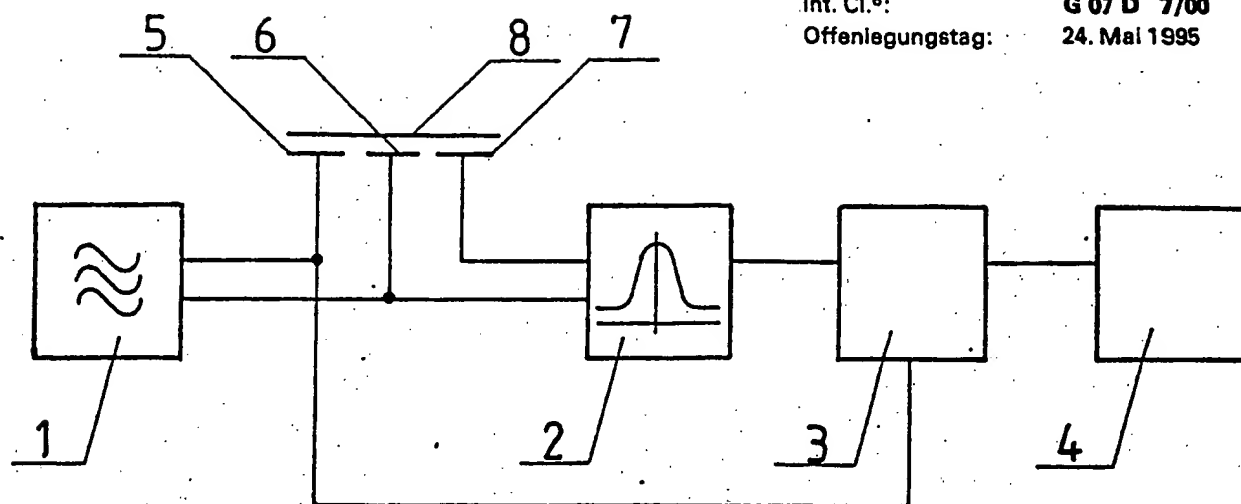


Fig. 1

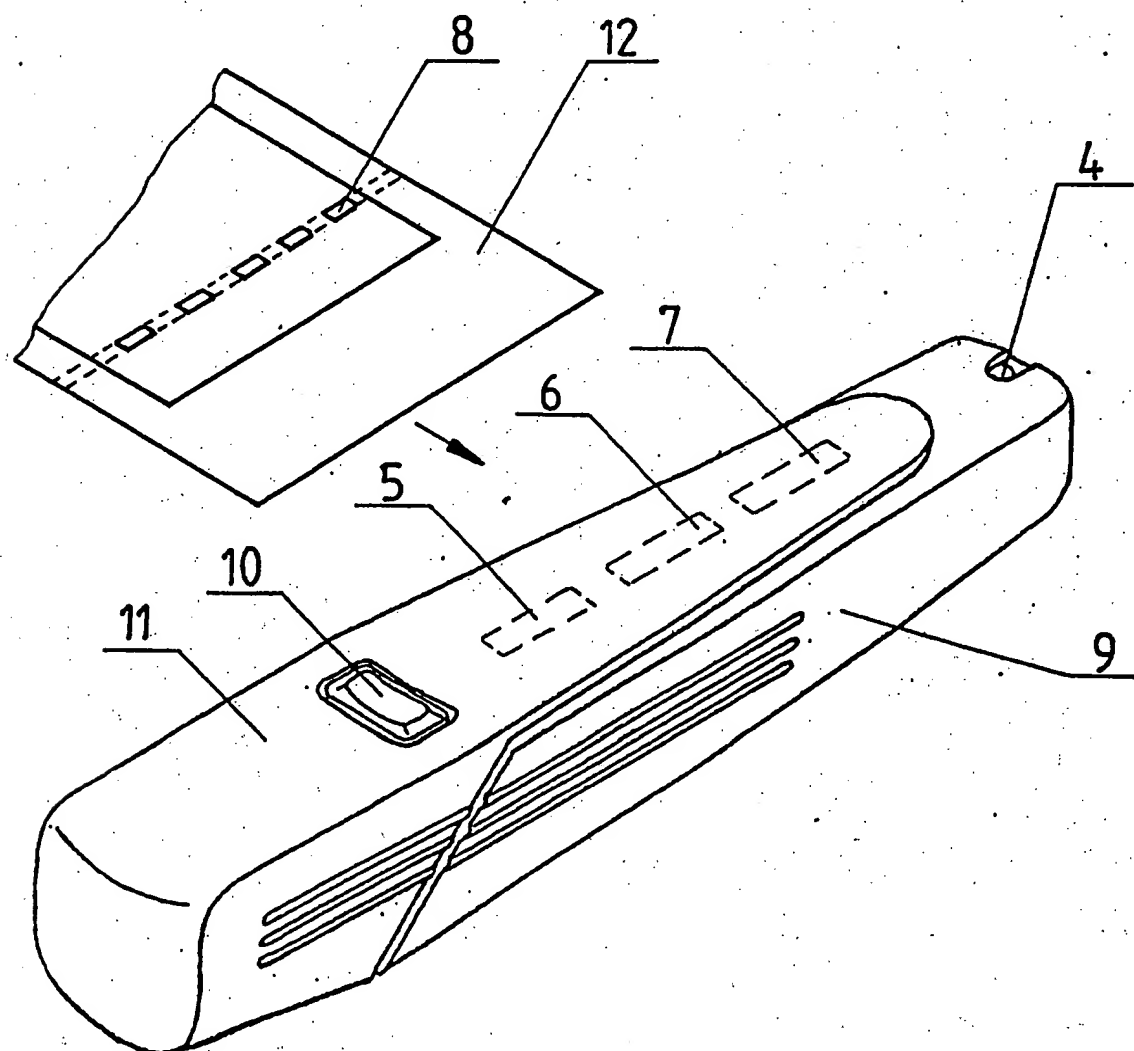


Fig. 2